UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTE MIXTE de MEDECINE et de PHARMACIE

ANNEE 1971

N° 79

LES FRACTURES BIFOCALES DE JAMBE

THESE

POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

présentée et soutenue publiquement en Mai 1971

PAR

Madame PUJOL

née Monique LAFFONT

*

Membres du Jury

MM.	RIEUNAU	*Président*
	BASTIDE	
	ARLET	*Assesseurs*
	UTHEZA	
	SOUQUET	*Suppléant*

*

TOULOUSE
Imprimerie C.I.E.P.E.P.
1971

UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTE MIXTE de MEDECINE et de PHARMACIE

ANNEE 1971

LES FRACTURES BIFOCALES DE JAMBE

THESE

POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

présentée et soutenue publiquement en Mai 1971

PAR

Madame PUJOL

née Monique LAFFONT

*

Membres du Jury

MM.	RIEUNAU	*Président*
	BASTIDE	
	ARLET	*Assesseurs*
	UTHEZA	
	SOUQUET	*Suppléant*

*

TOULOUSE
Imprimerie C.I.E.P.E.P.
1971

UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER

118, route de Narbonne - TOULOUSE

TABLEAU DU PERSONNEL

UNIVERSITES MEDICALES

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE..... MM. **Lareng.**
1er VICE-PRESIDENT. . . . . **Mathis.**
DIRECTEUR DE L'UNIVERSITE DE SCIENCES MEDICALES. . . .. **Monnier.** TOULOUSE-PURPAN
DIRECTEUR DE L'UNIVERSITE DE SCIENCES MEDICALES. . . .. **Enjalbert.** TOULOUSE-RANGUEIL
DOYENS HONORAIRES ..... MM. **Lazorthes, Gorse, Calvet,**

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. **Vallois, Tapie, Delas, Riser, Bugnard, Vincent, Morel, Bouisset, Calmettes, Thomas, Lagrot, Dulucq.**

SECTION MEDECINE

Clinique médicale et cardiologique	MM.	**Dardenne.**
Clinique médicale Sud		**Gadrat.**
Clinique chirurgicale		**Ficat.**
Clinique chirurgicale A et gynécologique		**Poulhès.**
Clinique chirurgicale B et du cancer		**Grimoud.**
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie		**Pasquié.**
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique		**Rieunau.**
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire		**Enjalbert**
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		**Bazex.**
Clinique des maladies des voies urinaires		**Lhez.**
Clinique des maladies infectieuses		**Armengaud Max.**
Clinique médicale infantile et puériculture		**Sorel.**
Clinique médicale de la première enfance		**Bardier.**
Clinique de neuro-chirurgie ...		**Lazorthes.**
Clinique neurologique et psychiatrique		**Géraud.**
Clinique obstétricale		**Pontonnier.**
Clinique odonto-stomatologique		**Cadenat.**
Clinique ophtalmologique		**N...**
Clinique O.R.L. et chirurgie maxillo-faciale		**Calvet.**
Clinique de pneumo-phtisiologie		**Delaude.**
Clinique rhumatologique		**Ruffié René.**
Accouchement et obstétricie sociale		**Monrozies.**
Anatomie		**Bastide.**
Anatomie pathologique		**Fabre Jacques.**
Anesthésie et réanimation.....		**Lareng.**
Bactériologie et virologie	Mme	**Enjalbert.**
Biophysique médicale A	MM.	**Auvergnat.**
Biophysique médicale B		**Bru.**
Chimie biologique		**Valdiguié Paul.**
Electro-radiologie		**Marquès.**
Embryologie générale		**Broussy Jean.**
Hématologie		**Ruffié Jacques.**
Histologie		**Bimes.**
Hydrologie thérapeutique et climatologie		**N...**
Cardiologie clinique et expérimentale.		**N...**
Hygiène et médecine sociale ..		**Monnier.**
Immunologie.		**Ducos.**
Médecine légale et médecine du travail		**Planques.**
Pathologie chirurgicale		**Dambrin.**
Pathologie générale et médecine expérimentale		**Sendrail.**
Pathologie médicale		**Ribaut.**
Physiologie		**Laporte Yves.**
Physiologie appliquée et pharmacologie		**Baisset.**
Sémiologie et clinique médicale		**Laporte Jacques.**
Thérapeutique		**Darnaud.**

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Histologie et embriologie.....	MM.	**Guilhem.**
Anatomie pathologique		**Bouissou**
Biochimie médicale		**Douste-Blazy.**
Histologie et embryologie		**Planel.**
Oto-rhino-laryngologie		**Claux.**
Pathologie médicale		**Boulard.**
Physiologie		**Montastruc.**
Physiologie		**Bessou.**
Physique médicale		**Commanay.**
Pneumo-phtisiologie		**Miguères.**

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Anatomie pathologique	M.	**Fabre Jean.**
Bactériologie, Parasitologie,	Mme	**Lareng.**
Biochimie médicale		**Valdiguié Pierre.**
Chirurgie générale		**Gédéon.**
Chirurgie générale		**Sarrazin.**
Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire		**Eschapasse.**
Electro-radiologie		**Pons.**
Electro-radiologie		**Roulleau.**
Médecine générale et thérapeutique		**Bollinelli.**
Ophtalmologie		**Déodati.**
Pédiatrie		**Dalous.**
Neurochirurgie		**Espagno Jacques.**
Médecine générale et thérapeutique		**Suc.**
Pédiatrie		**Régnier.**
Médecine générale		**Ribet.**

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Carcinologie	MM.	**Estrade.**
Médecine générale et thérapeutique		**Bès.**
Pathologie expérimentale		**Gleizes.**
Médecine générale.		**Arlet J.**
Dermatologie, Vénéréologie. . .		**Dupré.**
Thérapeutique.		**Denard.**
Physiologie.		**Géral J.-Pierre.**
Cardiologie.		**Bounhoure.**
Thérapeutique, Réanimation médicale, Rééducation fonctionnelle et Hydrologie.....		**Salvador M.**
Radiologie.		**Combes P.**
Pneumo-phtisiologie.		**Albarède J.-L.**
Pédiatrie génétique médicale..		**Rochiccioli P.**
Chirurgie générale.		**Escat J.**
Chirurgie générale.		**Costagliola**
Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie plastique et reconstructive.		**Utheza Guy**
Urologie.		**Pontonnier F.**
Histologie, Embryologie. Cytogénétique.		**Soleilhavoup**
Biophysique.		**Guiraud R.**
Physiologie.		**Pagés Bernard**
Parasitologie.		**Larrouy**
Immunologie, Hématologie, Maladies du Sang.		**Bierme R.**
Anatomie et organogénèse....		**Juskiewenski S.**
Médecine interne.		**Fédou Robert.**
Chirurgie générale		**Rascol.**

AGREGES

Médecine générale	MM.	**Calazel.**
Médecine générale		**Le Tallec.**
Médecine générale		**Gaubert.**
Médecine légale		**Grèzes-Rueff.**
Neurologie et psychiatrie		**Gayral.**
Ophtalmologie		**Bec.**

AGREGES LIBRES

Chirurgie générale	MM.	**Souquet.**
Pathologie chirurgicale		**Dieulafé.**
Obstétrique		**Espagno Guy.**

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

Psychiatrie. . . . . M. **Laboucarie.**

PERSONNEL ADMINISTRATIF

Secrétaire général de l'Université. **M. Prineau J.-P.**

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats
(Délibération en date du 12 mai 1891.)

UNIV. LEIDEN

LES FRACTURES BIFOCALES DE JAMBE

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546526_0032

A MES PARENTS,

A MON MARI,

A MA FAMILLE ET A MA BELLE FAMILLE,

A MES AMIS.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR G. RIEUNAU

Professeur de Clinique Chirurgicale Orthopédique
et Traumatologique
Chevalier de la Légion d'honneur.

Vous nous avez permis de réaliser ce travail dans votre Service.

Vous nous faites le grand honneur de présider notre thèse.

Nous vous prions de bien vouloir trouver ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A NOTRE JURY DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR BASTIDE

Professeur d'Anatomie,
Chirurgien des Hôpitaux.

Nous avons pu bénéficier de la clarté et de la précision de votre enseignement.

Nous vous remercions très vivement et vous exprimons notre vive reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR J. ARLET

Maître de conférence agrégé.

Qui nous a accueilli avec la plus haute bienveillance dans son service. Nous avons bénéficié de votre enseignement et admiré votre attitude empreinte de rigueur clinique et d'humanité auprès des malades.

Nous sommes heureuse de vous avoir parmi notre jury et de pouvoir vous exprimer notre respectueuse admiration.

MONSIEUR LE PROFESSEUR G. UTHEZA

Maître de conférence agrégé d'orthopédie, traumatologie, chirurgie plastique et reconstructive.

Vous avez, avec beaucoup de bienveillance, accepté de juger ce travail.

Veuillez accepter l'expression de nos sincères remerciements.

MONSIEUR LE PROFESSEUR R. SOUQUET

Professeur Agrégé.

Vous avez bien voulu figurer parmi nos juges.

Nous vous en remercions sincèrement et vous en sommes très reconnaissante.

A MONSIEUR LE DOCTEUR D. CHANDECLERC

Chef de clinique, Assistant des Hôpitaux,
Ancien Prospecteur d'Anatomie,
Lauréat de la Faculté.

Qui a inspiré cette thèse. C'est grâce à votre aide et sous votre autorité que nous avons pu réaliser ce travail.

Puissiez-vous trouver ici l'assurance de notre profonde reconnaissance et notre amitié.

A NOS MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX

AUX CHIRURGIEN ET AUX MEDECINS
DE L'HOPITAL DE SAINT-GIRONS

AUX INFIRMIERES ET AU PERSONNEL
DE L'HOPITAL DE SAINT-GIRONS

PLAN D'ETUDE

INTRODUCTION

HISTORIQUE

PREMIERE PARTIE
- Définition
- Rappel anatomique
- Rappel de la consolidation osseuse
- Anatomie pathologique

DEUXIEME PARTIE
- Diagnostic
- Traitement

TROISIEME PARTIE
- Matériel d'étude
- Résultats
- Indications

CONCLUSIONS

BIBLIOGRAPHIE.

INTRODUCTION

Dans le cadre d'une revue générale des fractures de jambe traitées depuis 1955 à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique de TOULOUSE, une étude statistique portant sur 505 fractures nous a permis de constater la rareté des fractures bifocales. En 15 ans, 29 fractures bifocales récentes ont été traitées ce qui représente par rapport à l'ensemble des fractures de jambe un pourcentage de 6 %.

La rareté de cette variété très particulière de fracture explique l'absence dans la littérature française et étrangère des travaux importants consacrés à son étude.

Elles constituent cependant, au sein des fractures de jambe en général, une entité bien particulière et remarquable du fait de la difficulté de son traitement et de la fréquence des complications (retard de consolidation) qui grèvent leur pronostic.

C'est l'objet de ce travail que d'étudier, à propos des 29 observations recueillies dans le Service du Pr. RIEUNAU les aspects particuliers de cette fracture, de préciser les difficultés de son traitement et de déterminer les indications qui paraissent les plus sûres.

Dans le traitement de cette fracture, on retrouve les mêmes tendances, les mêmes discussions passionnées que pour le traitement des fractures de jambe en général, entre les tenants du traitement orthopédique et ceux qui estiment que les avantages de l'ostéosynthèse surpassent les risques.

HISTORIQUE

—:—:—

Les grands traités classiques d'orthopédie ne mentionnent pas cette variété de fracture.

Les travaux consacrés aux fractures de jambe en général ne citent qu'accessoirement les fractures bifocales.

C'est ainsi que les études d'ensemble concernant cette fracture sont très clairsemées.

Le premier travail à ce sujet est celui de BROCQ, CHABRUT et POILLEUX, dans les Mémoires de l'Académie de Chirurgie en 1941.

En 1956, BONVALLET et LACHARTRE (2), au cours d'une importante étude, individualisent parfaitement cette fracture (21 observations).

De même, BOUTIN (5) en 1955, analyse 25 cas de fractures bifocales.

JUDET en 1960, fit l'étude expérimentale poussée et mis la question au programme des Journées Orthopédiques de l'Hôpital R. Poincarré dans le cadre du traitement des fractures complexes en général.

STULZ et KEMPF en 1962 publient leurs expériences à propos de 19 cas.

En 1963, DECOULX rapporte 30 cas de fractures bifocales et recommande l'enclouage ou le fixateur externe dans les rares fractures nécessitant l'ostéosynthèse.

MEILLERE en 1964 (16) à propos de 22 fractures à double étage conseille l'embrochage du seul péroné ..

En 1965, SAEGESSER et ses collaborateurs (21), adoptent une attitude résolument interventionniste puisqu'ils conseillent d'immobiliser le foyer par une ou deux plaques de MEYER, mais la série présentée est extrêmement courte.

CREYSSEL, dans un court article en 1966, analyse sa position et préconise le traitement orthopédique.

Plus récemment, RAY et BOMEL (18) de la même école Lyonnaise, présentent leur

expérience qui porte sur 34 cas.

L'article le plus récent concerne celui de ZUCMAN et MAURER (1969) qui, à l'occasion de 36 fractures bifocales présentent leur attitude actuelle.

Notre travail qui résume l'expérience de la clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique de Toulouse, porte sur 29 cas, elle constitue donc une série voisine de celle publiée par les principales Ecoles Françaises.

Nous avons, quant à nous, pour ce type de fracture, la même conception thérapeutique que pour les fractures de jambe avec une très nette préférence pour le traitement chirurgical, c'est ainsi que nous considérons actuellement l'enclouage centro-médullaire sans alésage, comme le traitement le plus satisfaisant de cette fracture.

Après un bref rappel historique, nous préciserons quelques points importants sur l'anatomie et la vascularisation du tibia, nous décrirons ensuite les moyens thérapeutiques à notre disposition, l'analyse de nos résultats nous permettra enfin de préciser nos indications actuelles.

—:—:—:—:—:—

PREMIERE PARTIE

—

DEFINITION

Avant d'entreprendre l'étude de cette variété de fractures, il ne nous paraît pas inutile d'en préciser les limites et d'en donner une définition exacte.

On entend par fractures bifocales **toutes les fractures où il existe sur le tibia deux traits isolant entre eux un fragment intermédiaire constitué par un segment de la diaphyse tibiale.** Il existe donc deux foyers distincts entre lesquels se trouve un fragment comportant la totalité du cylindre osseux (fig. nº 1).

Ce type de fracture parfois appelée fracture à double étage ou bipolaire, doit être d'emblée soustrait du cadre de fractures comminutives où il a été rangé souvent par erreur : dans ces fractures comminutives, des traits multiples se recoupent pour détacher des fragments nombreux et de faibles dimensions, dont aucun ne représente à lui seul un fragment de diaphyse.

On élimine ainsi du cadre de cette étude les fractures de jambe avec troisième fragment dit "en aile de papillon" et qui constituent une lésion totalement différente, car une bonne réduction met en contact les fragments supérieur et inférieur, le troisième fragment ne venant combler qu'un vide latéral.

Sur un autre plan, une fracture diaphysaire de jambe associée à une fracture bi-tubérositaire de l'extrémité supérieure du tibia ne constitue pas à nos yeux, une fracture bifocale. Il s'agit de deux lésions distinctes, fractures dites étagées dont le traitement sera différent et indépendant.

Cette définition étant donnée, limitant ainsi le cadre de la question, nous pourrons envisager quelques notions sur l'anatomie et la vascularisation du tibia.

RAPPEL DE L'ANATOMIE ET DE LA VASCULARISATION DU TIBIA

—:—:—:—:—

1/ CONFIGURATION EXTERIEURE.

— Le squelette jambier est constitué par deux os, l'un situé en dedans et volumineux, le tibia ; l'autre, externe et grêle, le péroné.

— Ces deux os, réunis à leurs deux extrémités par des articulations, sont séparés l'un de l'autre sur toute la hauteur de leur diaphyse par un espace fusiforme, l'espace interosseux.

— Le tibia, comme tous les os longs, est formé d'une diaphyse et de deux épiphyses.

. Considéré dans son ensemble, le tibia n'est pas exactement rectiligne mais présente deux courbures de sens contraire, l'une correspondant à la moitié supérieure de l'os, concave en dehors ; l'autre correspondant à la moitié inférieure, est concave en dedans. Il résulte de cette double incurvation que le tibia est configuré en S italique. De plus, il est légèrement tordu sur son axe.

. **Le corps du tibia** est assez régulièrement prismatique et triangulaire et présente à décrire 3 faces : interne, externe et postérieure.

C'est sur la face postérieure du tibia, un peu en dessous de la ligne oblique que se trouve le trou nourricier. Il est remarquable par ses grandes dimensions (TESTUT) et se dirige de haut en bas et d'arrière en avant.

. **L'extrémité supérieure** du tibia est très volumineuse, quadrangulaire et fortement déjetée vers l'arrière : deux tubérosités latérales supportent les cavités glénoïdes.

. **L'extrémité inférieure** est beaucoup moins développée que l'extrémité supérieure. Elle se prolonge en dedans par la malléole interne.

2/ CONFIGURATION INTERNE ET ARCHITECTURE.

Le tibia est construit sur le type de tous les os longs. Il présente du tissu compact au niveau du corps, du tissu spongieux au niveau de ces deux extrémités.

a) Le corps de l'os :

Il est constitué par une gaine de tissu compact limitant une cavité qui s'étend sur toute la longueur du corps : le canal médullaire.

1. L'os compact :

Il est formé par **une corticale** composée de lamelles osseuses, disposées en cercles concentriques, bordée du côté du canal médullaire par l'endoste et à la périphérie par le

périoste.

L'épaisseur du tissu compact diminue en général de la partie moyenne vers les extrémités.

2. Le canal médullaire :

Il présente grossièrement, la forme d'un sablier très évasé vers le haut, se rétrécissant à la partie moyenne puis s'évasant de nouveau vers le bas mais dans des proportions bien moindres.

Le début du canal médullaire siège à la jonction diaphyso-métaphysaire à 4 ou 5 cms. du bord supérieur de la tubérosité tibiale.

Il se termine dans l'épiphyse inférieure à 3 cms. environ de l'interligne tibio-tarsien.

Le canal médullaire est traversé par de fines trabécules osseuses et est rempli de moëlle.

b) L'extrémité supérieure

est formée par une coque mince de tissu compact emprisonnant une **main** volumineuse de tissu spongieux.

c) L'extrémité inférieure présente une disposition analogue.

3/ VASCULARISATION.

L'étude de la vascularisation du tibia dans le cadre des fractures bifocales est primordiale car le fragment intermédiaire va se trouver isolé par deux traits de fractures et voir par ce fait même son irrigation particulièrement perturbée.

Nous envisagerons la vascularisation du tibia, artérielle puis veineuse en nous référant aux travaux de GRANJON et SOEUR.

a) Le Système artériel

Il comporte deux voies :

1. L'artère nourricière

. Elle provient, pour le tibia, du tronc tibio-péronier et pénètre l'os par sa face postérieure à la jonction du 1/3 moyen et du 1/3 supérieur de la diaphyse, un peu en dessous de la ligne oblique.

. **Elle a une destinée essentiellement médullaire.**

Après avoir traversé le canal nourricier où elle n'envoie aucune collatérale à l'os, elle se divise en deux branches ascendante et descendante qui se ramifient dans le canal médullaire. De ce réseau destiné à l'irrigation de la moelle, naissent de fins rameaux qui gagnant la face profonde du fût diaphysaire, se distribuent dans les canaux de HAVERS, à la rencontre de rameaux provenant du système périostique.

2. Le réseau périostique :

constitue la source principale de la vascularisation osseuse. Il tire son origine :

– surtout des artères des muscles voisins, au niveau des zones d'insertion des muscles et des tendons. A ce titre, le muscle a été décrit comme étant "un collaborateur étroit du système squelettique". (GAMBARELLI).

— parfois directement des artères collatérales des vaisseaux principaux.

— accessoirement, des artères articulaires.

Le réseau périostique forme un système continu autour de l'os à qui il envoie des rameaux épiphysaires, métaphysaires et diaphysaires. **Ce son eux qui assurent à l'os compact l'essentiel de son apport artériel.**

Le réseau périostique constitue donc le système nourricier primordial de l'os compact. Au niveau de la corticale diaphysaire "c'est l'apport sanguin d'origine périostée qui est le plus important".

3. Anastomose entre les deux systèmes

— Le réseau issu de l'artère nourricière et le réseau périostique sont étroitement anastomosés au niveau des rameaux haversiens diaphysaires et métaphysaires.

"L'irrigation de la corticale diaphyse se situe à la confluence des vascularisations médullaires et périostées (Dr. MARNEFFE).

— Certains auteurs ont récemment démontré que la destruction complète du réseau intra-médullaire, supprimant tout apport provenant de l'artère nourricière, ne compromet pas la vie de l'os. Il est donc bien établi que le réseau périostique puisse à lui seul assurer une irrigation suffisante pour que soit conservée la vitalité du tissu osseux.

— Il n'en demeure pas moins (GRANJON) que ces voies anastomotiques n'ayant pas en tous points, la même valeur, les fractures ont des incidences vasculaires différentes suivant le niveau où elles se produisent. "A côté des zones bien nourries, existent des zones faibles voire des zones avasculaires. Ce sont les zones dangereuses, les zones à pseudardarthroses (SALMON).

— On comprend qu'une fracture bifocale, interrompant à deux étages la continuité osseuse, voit son évolution souvent entravée en raison de lésions vasculaires.

— MARNEFFE estime que le 1/3 inférieur de la diaphyse des os longs serait moins vascularisé que le reste du corps de l'os, l'apport de l'artère nourricière étant nul à ce niveau. Il pense qu'il faut trouver dans cette disposition une explication aux retards de consolidation ou aux pseudarthroses qui se rencontrent avec prédilection dans les fractures basses de jambe.

— En fait, comme le souligne GRANJON, à ce niveau, les insertions musculaires sont rares ou absentes et le réseau périostique y est par conséquent moins riche. C'est la pauvreté de l'apport sanguin, à la fois central et périostique, qui crée la zone dangereuse.

b) Le système veineux.

Il se résume — au centre de la cavité médullaire — en un large sinus veineux qui draine le sang provenant de la moelle osseuse et de l'os spongieux métaphysaire. De ce sinus émanent des veines qui sortent de l'os :

— soit en cheminant avec l'artère dans le canal nourricier.

— soit en se frayant dans la pétaphyse un chemin autonome et en sortant par l'un des nombreux orifices qui criblent les extrémités du tibia.

4) LES PARTIES MOLLES.

Le tibia est un os sous-cutané, mal protégé, particulièrement exposé à tous les traumatismes.

3 loges musculaires peuvent être individualisées au niveau de la jambe.

— Une loge antérieure qui contient les muscles jambiers antérieur, extenseur du gros

orteil et extenseur commun.

– Une loge externe avec les muscles péroniers.

– Une loge postérieure, la plus importante, qui protège par la masse des muscles qui la composent, la face post du tibia et du péroné.

Le revêtement cutané est donc exposé au cours des fractures de jambe et tout particulièrement dans la région antéro-interne.

En cas de fractures bifocales, il est fréquent que les parties molles, et les muscles environnant les foyers de fractures, soient aussi le siège de lésions, à type de contusion, hémorragie et dilacération ...

—:—:—:—

RAPPEL DE LA CONSOLIDATION OSSEUSE

Nous avons jugé utile dans ce type de fracture où les retards de consolidation et les pseudarthroses sont fréquentes, de faire un bref rappel des données élémentaires concernant la consolidation de même que des différents facteurs qui la favorisent ou la contrarient.

A) L'OSTEOGENESE REPARATRICE

– Dans un premier temps, à la suite du traumatisme qui a intéressé l'os et les parties molles avoisinantes, il y a formation d'un hématome fractuaire. Celui-ci va combler progressivement l'espace interfragmentaire. Comme à n'importe quel endroit du corps, cet hématome va se transformer, s'organiser et constituer la matrice du câl.

– A la suite des lésions vasculaires centro-médullaires et périostiques, les ostéocytes se trouvant à proximité de la fracture ne sont plus nourris et meurent. Les extrémités osseuses subissent ainsi une déminéralisation par résorption osseuse, l'os se creusant de cavités de résorption.

– Secondairement, l'ostéogenèse réparatrice se produit à deux niveaux :

α **au niveau de l'espace inter-fragmentaire** et périfracturaire où l'hématome est vite envahi par un tissu conjonctif jeune hypervascularisé. Ce tissu peut s'ossifier directement (tissu ostéogénique primaire) ou passer par différentes phases intermédiaires.

Dans l'ensemble, l'ostéogenèse est plus abondante à la périphérie du cal, l'ostéogénèse périphérique progresse vers l'espace inter-fragmentaire à la rencontre de l'ostéogénèse endostée.

β **à distance du foyer de fracture**

apparaît simultanément :

– une ostéogénèse périphérique.
– une ostéogénèse endostée.
– une ostéogénèse des corticales.

– Quelle que soit sont origine, l'os néoformé devient finalement unitif. Les variétés du cal que nous venons de rappeler concernent le cal provisoire.

Celui-ci se remanie pendant des semaines voire des années.

Un cal n'est définitif (dans une fracture bien réduite) que lorsque la continuité des corticales est parfaite, l'os ayant recouvré sa surface lisse après résorption du cal périostique et lorsque le cal médullaire a disparu laissant à nouveau perméable la cavité de l'os.

Ces passages du cal provisoire au cal définitif impliquent la réorganisation lamellaire du foyer de fracture.

Signalons enfin que la consolidation osseuse peut se faire "per priman" sans formation même transitoire de cal périphérique, ou endosté,véritable "soudure autogène" de l'os qui se fait par les seuls canaux de HAVERS (ossification canaliculaire directe).

Il va sans dire que cette consolidation "per priman" nécessite une réduction évidemment parfaite, sans la moindre perte de substance, une coaptation très bonne et une immobilité très grande du foyer.

D'ailleurs, pour MULLER, le signe distinctif de l'ostéosynthèse idéale est la guérison sans cal exubérant, par suite, tout cal exubérant est de qualité, médiocre et constitue un signe de souffrance tendant à prouver que le foyer n'est pas strictement immobilisé ...

B/ FACTEURS INFLUENÇANT LA CONSOLIDATION

De nombreux facteurs biologiques, mécaniques ou généraux sont susceptibles d'influencer la consolidation d'une fracture.

1. ROLE DE LA VASCULARISATION

Selon MAURER, "l'évolution normale d'une fracture réalise une véritable explosion vasculaire".

L'hypervascularisation du foyer de fracture est un fait primordial. Il est intéressant de chercher à savoir d'où proviennent ces vaisseaux néo-formés.

ZUCMAN et MAURER ont précisé le rôle respectif des vaisseaux centro-médullaires et des vaisseaux périphériques dans la consolidation.

1. Peu de vaisseaux néoformés viennent de l'artère centro-médullaire détruite par le traumatisme.

2. La grande majorité des vaisseaux sont d'origine périostique et nous savons que la supériorité du système périostique sur le système centro-médullaire a été prouvée expérimentalement. Ces vaisseaux périostiques sont responsables :

— de l'ostéogénèse périostée à distance du foyer.

— de l'ostéogénèse secondaire du foyer lui-même. La fracture crée un décollement périosté plus ou moins étendu et ZUCMAN a montré que c'est surtout dans l'angle de décollement périosté que se produira le cal.

3. Les vaisseaux néoformés viennent, d'autre part, et surtout, des vaisseaux qui sont autour du foyer, vaisseaux musculaires largement anastomosés ou vaisseaux périostiques.

2. INFLUENCE DE L'IMMOBILISATION

Il s'agit là d'un facteur reconnu depuis longtemps.

Il semble que la persistance d'une mobilité dans le foyer de fracture soit à l'origine de rupture de néo-vaisseaux venant stopper chaque effort d'ostéogénèse (ZUCMAN).

3. INFLUENCE DE LA TRACTION ET DE LA COMPRESSION

La compression jouerait un rôle favorisant en procurant une immobilisation plus rigoureuse. La traction aurait un effet néfaste.

4. FACTEURS GENERAUX

Il n'y a pas, dans la réparation osseuse, que des phénomènes strictement locaux. La fracture est une maladie générale qui se guérit par un processus qui met en jeu un peu tous les rouages de l'organisme. (CRETIN)

– Facteurs hormonaux.

– Facteurs nutritionnels.

– Signalons enfin que l'ostéogénèse est véritablement très accélérée au cours des traumatismes crâniens.

—:—:—:—:—:—

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

—:—:—

I) ETIOLOGIE - MECANISME.

Dans la majorité des cas, le traumatisme qui a entraîné la fracture bifocale a été violent et le choc direct. Tous les auteurs s'accordent, dans leurs observations, à reconnaître la violence du traumatisme en cause. Il s'agit principalement d'accidents de la voie publique qui intéressent en particulier les cyclistes et les motocyclistes.

D'autres exemples sont cependant cités dans la littérature, telle la mauvaise réception à la suite d'un saut en parachute, la chute d'un train en marche, de chutes d'échafaudage.

Quoi qu'il en soit, la fracture bifocale semble typiquement être la fracture du piéton renversé par une voiture, le pare-choc causant des lésions par choc direct. Les piétons âgés et distraits renversés par des véhicules y sont particulièrement exposés.

En effet, dans toutes les statistiques, chaque fois qu'il a été possible de faire préciser les mécanismes exacts du traumatisme, la notion d'une contusion directe et appuyée a été retrouvée.

D'ailleurs, la violence habituelle du traumatisme explique la fréquence des lésions associées à distance et sur l'importance desquelles nous reviendrons.

II) ANATOMIE PATHOLOGIQUE.

a) Les traits de fractures

1. Direction

– Les fractures à double étage sont caractérisées par l'existence sur le tibia de 2 foyers de fractures, isolant entre eux un fragment intermédiaire constitué par un segment de diaphyse.

– Les traits de fracture, aussi bien au niveau du foyer inférieur que du foyer supérieur sont d'une extrême variabilité.

– Le plus souvent, les traits de fracture sont transversaux ou obliques, il ne s'agit pas d'un trait régulier mais plutôt d'un trait irrégulier avec très fréquemment un ou plusieurs petits éclats osseux surajoutés.

– Au niveau des deux foyers, supérieur et inférieur, le trait de fracture a généralement une morphologie assez voisine.

Il est exceptionnel qu'un trait soit spiroïde.

2. Le Siège

Le trait supérieur siège presque toujours soit au 1/4 supérieur du fût diaphysaire soit à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 supérieur.

Il peut cependant intéresser la région métaphysaire.

Le trait inférieur siège à un niveau plus variable entre la partie moyenne du tibia et le pilon tibial qu'il n'intéresse qu'exceptionnellement.

b) Le fragment intermédiaire

Le fait dominant dans ces fractures bifocales est L'EXISTENCE DU FRAGMENT INTERMEDIAIRE.

– Dans la grande majorité des cas, il est détaché aux dépens du 2/3 moyen de l'os. De toutes façons, ce sont les caractères des deux traits de fracture sup. et inf., ainsi que leur localisation qui déterminent la morphologie et la taille du fragment intermédiaire.

– Sa taille peut varier de 2 à 25 cms. pour les cas extrêmes.

c) Le péroné

Il présente, à fréquence égale, soit un seul foyer de fracture situé au niveau de l'un des foyers tibiaux, soit deux foyers correspondant souvent aux deux foyers de fracture tibiale. Parfois l'un des traits peut se situer très haut jusqu'au niveau de la tête du péroné.

Il peut arriver que le péroné soit indemne.

d) Les déplacements

sont extrêmement variables. Les fractures les plus favorables sont celles qui ne sont pas déplacées ou celles où un seul foyer est déplacé.

LACHARTRE dont la thèse fait date en matière de fractures bifocales, distingue deux grandes variétés de fractures bifocales.

a. Les fractures à double étage où il n'existe de déplacement important qu'au niveau d'un seul foyer (TYPE 1).

b. Les fractures à double étage où il existe un déplacement notable au niveau des 2 foyers.

Ce sont les fractures les plus complexes, celles dont le traitement est le plus difficile (TYPE 2).

Dans ce dernier cas, le déplacement en masse du fragment intermédiaire est fonction de la nature et de la direction du traumatisme causal. Ce fragment subit en général une translation latérale plus ou moins accentuée et adopte une fonction oblique par rapport au fragment supérieur et inférieur qui restent sur un même axe ou sur deux axes parallèles.

e) L'ouverture

Dans les fractures bifocales, les lésions des parties molles et l'ouverture sont particulièrement fréquentes.

LACHARTRE cite 30 % d'ouverture.

KEMPF sur 19 cas, l'a retrouvée dans 13 cas, RAY dans 16 cas sur 34 et ZUCMAN, 19 sur 36.

On peut d'ailleurs observer tous les intermédiaires entre la plaie cutanée minime avec dégâts musculo-aponévrotiques presque nuls et l'importante plaie du type III de CAUCHOIX.

LACHARTRE insiste sur l'aspect particulier des lésions des parties molles, fréquemment observé dans ce type de fractures : il s'agit de décollements cutanés importants avec gros œdème, peau lourde et tendue, exposant une nécrose secondaire ...

L'ouverture siège avec prédilection au niveau du trait inférieur.

f) Les lésions associées à distance

Elles sont particulièrement fréquentes et sont dues à la violence du traumatisme en cause.

Un traumatisme cranio-cérébral thoracique ou abdominal accompagne souvent une fracture abdominale.

Une association est également fréquente à la fracture diaphysaire du même fémur qui pose parfois de difficiles problèmes thérapeutiques.

II/ EVOLUTION.

L'évolution des fractures de jambe est dominée par deux notions :

— la lenteur de la consolidation

— la relative fréquence des pseudarthroses.

DECOULX a pu dire que la physiopathologie du retard de consolidation trouvait une illustration dans la fracture bifocale. En effet, plusieurs facteurs déterminants sont réunis dans ce type de fracture : vascularisation précaire du fragment intermédiaire, ouverture et attribution fréquentes des foyers, difficultés de l'immobilisation.

Comme le dit très justement BOUTIN "les désordres" vasculaires entraînés par la présence des deux foyers sur un même fût diaphysaire sont, avec l'ouverture, les grands facteurs des troubles de la consolidation. Mais il faut y ajouter la grande difficulté que l'on éprouve à correctement et solidement immobiliser ces fractures".

Dans les fractures bifocales, le trait supérieur rompt la continuité de l'artère nourricière qui aborde la face post du tibia à l'union du 1/3 sup. et du 1/3 moyen. D'autre part, le trait inférieur prive le réseau périosté de ses apports épiphysaires.

Le fragment intermédiaire est donc très peu vascularisé.

D'autre part, l'étude comparative des délais de consolidation des foyers sup. et inf. a montré —à la plupart des auteurs— que le foyer le plus long à consolider est celui qui est le plus éloigné du point de pénétration de l'artère nourricière. Comme dans la majorité des cas, le fragment intermédiaire est détaché aux dépens des 2/4 moyens de l'os, le foyer le plus long et le plus difficile à consolider est le foyer inférieur.

WATSON JONES a d'ailleurs écrit que dans ce type de fracture, la vascularisation est surtout faible au niveau du foyer inférieur, ce qui expliquerait la plus grande fréquence de pseudarthrose à ce niveau.

Cependant, de nombreux auteurs n'ont pas noté de délais tellement plus longs pour le fragment inférieur (BOUTIN, KEMPF).

Le problème intéressant pour ce qui est de cette fracture, concerne **le devenir du fragment intermédiaire.** On peut à ce sujet se poser un certain nombre de questions :

— Le fragment intermédiaire reste-t-il ou non vivant ?

— Est-il en état de vie ralentie, nourri par inhibition jusqu'à sa réhabitation vasculaire ou est-il détruit par ischémie, se comportant alors comme un greffon ?

De nombreux auteurs pensent que le fragment intermédiaire —même privé de toute connexion vasculaire— ne se comporte pas comme un séquestre mais reste en état de vie ralentie. JUDET, dans une étude expérimentale particulièrement instructive, s'est attaché au problème de ces fractures bifocales et a apporté une réponse à la plupart des questions concernant le devenir du fragment intermédiaire.

Nous croyons intéressant de rappeler le protocole de cette étude expérimentale et des conclusions que JUDET en a tiré. 145 lapins ont été opérés selon la même technique : libération d'un cylindre diaphysaire de 2 cms, entièrement libéré de ses attaches musculo-aponévrotiques, perdant ainsi toute connexion vasculaire. Immobilisation par deux broches centro-médullaires. Contrôles radiographiques. Les constations ont été les suivantes :

1. La consolidation de la fracture bifocale avec deconnection, du fragment intermédiaire s'obtient assez régulièrement en 4 semaines.

2. La fusion du foyer supérieur est plus précoce que celle du foyer inférieur. Cette consolidation se fait habituellement par un très volumineux cal engaînant le fragment intermédiaire.

3. Dans quelques cas, le processus d'ostéogénèse réparatrice ne s'est pas produit normalement, soit que les foyers frappés d'inertie n'élaborent aucun cal, soit qu'on contraire une production osseuse anarchique mais non constructive aboutisse à la pseudarthrose "en patte d'éléphant". **Il existe donc deux grandes variétés de pseudarthroses : un désordre par défaut ou par excés** de la vascularisation des foyers peut bloquer le processus réparateur au stade du cal conjonctif ou à celui de la métaplasie osseuse.

— Les pseudarthroses avasculaires sont d'une gravité particulière ; en effet pour JUDET, leur réparation ne peut faire appel aux propriétés ostéogéniques simplement "endormies" d'extrémités osseuses vivantes et actives.

Si le fragment intermédiaire peut être consolidé avec les extrémités voisines, c'est parce que ces extrémités sont capables —par leur vascularisation— d'édifier le cal conjonctif : que l'une de ces extrémités soit dévitalisée par le traumatisme opératoire ou l'infection, le trait de fracture correspondant devient interne, en état de pseudarthrose avasculaire.

4. Le fragment intermédiaire montre toujours des signes de souffrance mais ne meurt pas. Il reste en état de vie ralentie, capable de quelques échanges métaboliques, en attendant sa réhabitation.

Aucune image de séquestration n'a été notée. Les injections vasculaires ont permis de suivre la réhabitation du fragment intermédiaire et de constater que cette réhabitation se fait non seulement par les zones de contact avec l'os irrigué, mais aussi par la périphérie engaînée dans le cal conjonctif. La réhabitation vasculaire du fragment semble donc se faire surtout aux dépens des parties molles que des extrémités osseuses en présence.

Au terme de son étude expérimentale, JUDET en arrive à énoncer les 4 conclusions suivantes :

1. La séquestration du fragment intermédiaire ne se voit pas dans les fractures bifocales fermees et la réhabitation d'un fragment déconnecté reste très possible dans les fractures ouvertes en l'absence d'infection

2. La consolidation des foyers dépend de la vascularisation de segments distaux (le siege des traits par rapport aux trous nourriciers a son importance) et de la vascularisation des parties molles environnantes qui participent à la formation du cal conjonctif.

3. La dévitalisation d'une extrémité distale peut être à l'origine d'une pseudarthrose avasculaire.

4. Plus souvent, la pseudarthrose semble sous la dépendance d'une persistance de l'hyperhemie entretenue par une immobilisation insuffisante, un matériel mal toléré ou une infection.

Ce sont ces facteurs qu'il faut éliminer dans le traitement des fractures fraîches

EN RESUME, les fractures bifocales constituent une entité particulière dans les fractures de jambe, par leur instabilité, la lenteur de leur consolidation et le potentiel élevé de pseudarthroses.

DEUXIEME PARTIE

—:—:—

DIAGNOSTIC

—:—:—

Nous serons brefs sur ce chapitre car le diagnostic d'une fracture bifocale ne devrait pas poser de problème.

L'examen clinique n'a pas tant l'intérêt de préciser **le type exact de la fracture** en se basant sur les modifications de l'axe normal du membre, la palpation de la crête tibiale révélant également l'existence de deux points douloureux distants l'un de l'autre, que surtout de préciser l'état des tissus qui recouvrent les fragments.

— Tantôt ceux-ci paraissent peu modifiés par la fracture, tantôt au contraire, il existe des lésions des parties molles qu'il faut savoir reconnaître.

- peau amincie avec ecchymose violacée.
- peau livide, tendue avec gros œdème marquant l'existence d'un décollement sous-cutané.
- perte de substance cutanée ... etc.

— L'examen radiographique permettra de préciser exactement les caractères anatomiques de la fracture.

— Une erreur grave serait de méconnaître en étudiant un cliché fragmentaire, un foyer non déplacé qui ne figurerait pas sur le cliché.

— Il faut d'autre part, faire un bilan radiographique complet afin de dépister une lésion fracturaire associée particulièrement fréquente.

—:—:—:—:—

TRAITEMENT

—:—

Le traitement des fractures bifocales de jambe pose des problèmes difficiles et variés. Il est encore actuellement mal codifié. Pour certains, l'ostéosynthèse est, de très loin, la plus mauvaise méthode de traitement.

Pour d'autres, le traitement orthopédique ne peut réduire et contenir une fracture aussi instable.

Certains auteurs se demandent s'il ne serait pas souhaitable de traiter les fractures bifocales fraîches, à haut potentiel de pseudarthrose, comme si elles étaient déjà pseudarthroses (STULZ - KEMPF).

Avant d'étudier et d'analyser les résultats obtenus dans notre série et d'en tirer les indi-

cations thérapeutiques précises, nous voudrions rappeler les différents modes de traitement que l'on peut opposer aux fractures bifocales en insistant tout particulièrement sur ceux qui nous ont donné satisfaction.

Il est possible de traiter une fracture bifocale par deux grands moyens :

- le traitement orthopédique,
- le traitement chirurgical.

I) LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE.

Plusieurs moyens sont à notre disposition.

1. La réduction suivie de plâtre

La réduction est obtenue au moyen d'une extension transcalcanéenne et sur attelle de THOMAS, ce qui réalise une traction-mécanique, puissante, régulière et dirigée.

Il est indispensable de disposer d'un contrôle radiographique dans les deux plans de face et de profil.

La contention est alors assurée par un grand plâtre cruro-pédieux, pied à angle droit.

Certains auteurs ont utilisé et utilisent encore cette méthode avec quelques succès.

2. Extension continue

Dans ce type de fracture où le risque de pseudarthrose est particulièrement grand, l'extension continue ne constitue pas la méthode de choix.

Réalisée au moyen d'une traction trans-calcanéenne par broche de STEINMAN, le membre est ensuite placé sur une attelle de suspension. Cette technique, employée 13 fois par LACHARTRE et BONVALLET n'a donné qu'un seul résultat.

Un moyen terme peut être obtenu par la mise en place d'une immobilisation plâtrée ... comme le préconisent STULZ et RAY.

3. Méthode de BOHLER

Cette méthode consiste à noyer dans le plâtre la broche qui a servi à la traction et une deuxième broche passée à travers le tibia au niveau de la tubérosité tibiale antérieure.

Ce montage évite le chevauchement fragmentaire sous plâtre.

Ces différentes méthodes orthopédiques se heurtent, dans la majorité des cas, à l'échec.

1/ Impossibilité d'obtenir une réduction satisfaisante et difficulté lorsqu'elle est obtenue, de la maintenir.

2/ Fréquence des déviations secondaires en particulier au niveau du fragment inférieur entraînant de sévères cals vicieux.

II) LE TRAITEMENT CHIRURGICAL.

Bien qu'il apparaisse au premier abord, peu sage de proposer un traitement opératoire de ces fractures, traitement qui comporte un risque d'aggravation des troubles vasculaires locaux et semble augmenter les risques d'infection, l'expérience et l'analyse de nos résultats, nous encouragent à préférer ce traitement à condition qu'il réponde à certains impératifs.

Nous décrirons donc rapidement les quelques techniques chirurgicales qui ont été utilisées dans le Service ou qui le sont encore par d'autres auteurs pour détailler ensemble celles qui nous semblent répondre aux exigences d'une ostéosynthèse moderne.

A — La greffe vissée.

Est la technique le plus souvent prônée (JUDET - CREYSSEL). Selon ces auteurs, la pose de la greffe est un geste simple, sans libération des foyers fractuaires. Après simple alignement des fragments, il consiste à encastrer une longue baguette tibiale :

— dans une gouttière taillée à la scie jumelée allant du fragment supérieur au fragment inférieur, croisant sur son passage le fragment intermédiaire (CREYSSEL).

— JUDET propose plutôt de ponter le fragment intermédiaire au moyen d'un long greffon vissé.

— BOUTIN conseille également l'emploi de la greffe qui outre son rôle mécanique de blocage dans la rotation, agit bilogiquement, ce qui est important dans ces fractures en potentiel de pseudarthrose.

B — Vissage.

Le vissage a été utilisé dans certains cas de fractures dont le trait a la forme d'un biseau, mais il faut pouvoir mettre au moins deux vis dans des plans perpendiculaires entre eux.

Il faut, d'autre part, que les fragments ne soient pas fragilisés par des traits de refend.

C — Plaque vissée.

Certains auteurs l'utilisent systématiquement dans ce type de fracture (SAEGESSER - (21).

Il est certain qu'une longue plaque vissée donne une immobilisation rigoureuse. Seule une ostéosynthèse avec montage solide garantit une contention stable. Lorsque le fragment intermédiaire est de petite dimension, SAEGESSER met en place une grande plaque ; si les deux foyers sont très éloignés l'un de l'autre, il est nécessaire d'utiliser deux plaques à compression.

Nous pensons — quant à nous— qu'une ostéosynthèse qui conduit à un dépériostage étendu des fragments avec dévacularisation du fragment intermédiaire, est la plus mauvaise méthode de traitement d'une fracture bifocale de jambe.

D'autre part, la mise en place d'un matériel important aggrave les lésions traumatiques déjà importantes.

D — Le fixateur externe.

Il s'agit d'une méthode à laquelle nous avons eu recours dans certaines fractures ouvertes et qui nous a donné **entièrement satisfaction.**

Pour cette raison, nous voudrions en rappeler les avantages et la technique de mise en place dans une fracture bifocale.

a) Avantages :

Nous utilisons —dans le Service— le fixateur externe d'HOFFMANN qui est d'un maniement simple et dont les possibilités d'utilisation sont multiples.

1. Immobilisation stricte et montage stable.

Cette notion a été parfaitement précisée par RAY (Thèse LYON, nº 215) et A. DREY qui conseille l'utilisation d'un montage "en double cadre couplé" permettant d'obtenir une

très bonne immobilisation.

2. Mobilisation des articulations sus et sous-jacentes.

C'est le deuxième principal avantage du fixateur externe qui respecte les articulations du genou et desla cheville.

3. Le matériel d'ostéosynthèse respecte le foyer.

D'une part, les fiches s'enfoncent dans l'os à distance du foyer de fracture. D'autre part, il n'y a aucun dépériostage ou lésions des parties molles si préjudiciables en cas de fracture bifocale.

4. Le fixateur externe assure si besoin est, l'impaction et la pression interfragmentaire.

5. Le fixateur facilite le traitement des lésions cutanées.

Il s'agit là d'avantages incontestables qui justifient son utilisation dans des cas bien précis que nous aurons l'occasion de discuter.

b) Technique :

Après préparation desla jambe, de la même manière et avec les mêmes soucis d'aseptie que pour une intervention par fixation interne, on réalise sous anesthésie générale la mise en place de fiches.

Dans le cas d'une fracture bifocale, nous pensons qu'il faut placer les six fiches habituelles de la manière suivante :

. 2 dans le fragment supérieur,
. 2 dans le fragment intermédiaire, à ses deux extrémités,
. 2 dans le fragment inférieur.

Après préparation d'un avant-trou perçé à la lancette, les fiches sont placées, par l'intermédiaire d'un guide et vissées dans l'os ou villebrequin en prenant bien soin de trouer les deux corticales.

On place ensuite les poignées sur les deux séries de fiches que l'on réunit par deux lames d'union, on serre ensuite fortement dans les écrous de l'ensemble afin d'en assurer la rigidité.

Nous n'avons pas l'expérience du montage proposé par VIDAL de MONTPELLIER qui assure la fixation osseuse par des broches de STEINMAN transfixiant les faces antéro-interne et externe du tibia dans un plan frontal. Il semble que l'immobilisation obtenue (au moyen de 4 lames d'union)soit très stricte.

En cas de fracture bifocale à long fragment intermédiaire, il est possible de mettre en place non plus 6 mais 8 ou 10 fiches.

A l'opposé, lorsqu'il n'existe pas de déplacement du fragment intermédiaire, on peut ne pas y placer des fiches et, en le court-circuitant, ne les mettre en place que dans les fragments supérieur et inférieur.

Le fixateur externe est défendu par JUDET qui l'utilise systématiquement dans ce type de fracture.

E — L'enclouage.

Nous abordons ici le traitement qui a notre préférence. Avant d'envisager les moda-

lités de notre technique, nous voudrions parler de certaines méthodes qui ont été utilisées et recommandées telles : l'embrochage du péroné ou l'embrochage centro-médullaire.

a/ L'emborchage du péroné :

Il est conseillé par MEILLERE, qui considère que dans certains cas de fractures graves de jambe, cette technique —intervention mineure puisqu'il s'agit de broche de Kirchner— peut constituer un moyen de réduction et de contention efficace, permettant un certain alignement des fragments et s'opposant à un déplacement ultérieur.

Nous pensons, quant à nous, que si la restauration de l'attelle péronière peut être très utile et justifiée dans certains cas de fractures supramalléolaires, c'est pousser ses indications d'une façon un peu hasardeuse que de vouloir l'utiliser dans le cas d'une fracture bifocale de jambe. Nous ne sommes pas partisans de ces ostéosynthèse à minimal et pensons, comme notre Maître, qu'il vaut mieux "UN BON TRAITEMENT NON SANGLANT QU'UNE MAUVAISE OSTEOSYNTHESE".

b/ L'embrochage centro-médullaire :

Autre ostéosynthèse à minima, celle défendue en 1962 par STULZ. Il s'agit d'un embrochage centro-médullaire à ciel ouvert réalisé à l'aide d'une ou deux grosses broches de BOEHLER. D'après STULZ "si l'on prend la précaution d'émousser leurs pointes, ces broches souples sont beaucoup plus faciles à mettre en place qu'un clou de KUNTSCHER.

L'auteur considère qu'il s'agit d'une méthode orthopédique qui permet de réaliser une contention suffisante des fragments et d'éviter ainsi les déplacements secondaires importants.

"Les réductions obtenues grâce à elle ont rarement la qualité de celles obtenues par une ostéosynthèse, mais l'embrochage centro-médullaire —moins agressif— nous donne toujours les satisfactions d'une bonne orthopédie. Cette méthode nous permet actuellement de résoudre d'une façon satisfaisante les problèmes posés par les foyers de fractures transversaux et obliques courts."

Cette manière d'agir ne nous satisfait pas car nous pensons qu'un enclouage centro-médullaire est plus logique si l'on veut essayer de répondre aux impératifs d'une ostéosynthèse moderne. D'ailleurs, l'Ecole de STULZ, semble actuellement avoir abandonné l'embrochage au profit de l'enclouage à la KUNTSCHER qui donne d'excellents résultats.

c/ L'enclouage centro-médullaire :

Il représente pour nous le traitement de choix dans les fractures bifocales de jambe.

Le but de l'ostéosynthèse moderne est de réaliser une réduction anatomique et une immobilisation parfaite, tout en ménageant les parties molles qui entourent le foyer de fracture. Cette dernière notion prend toute sa valeur en cas de fracture bifocale dans laquelle le fragment intermédiaire possède une vascularisation très compromise et des parties molles périphériques généralement endommagées.

L'enclouage centro-médullaire est une technique parfaitement logique et satisfaisante.

— sur le plan anatomique et biologique, l'enclouage n'a aucune répercussion fâcheuse sur la moelle et sur la consolidation osseuse.

— sur le plan mécanique, il réalise un mode de fixation stable, sans compromettre la vitalité du fragment intermédiaire. Cet enclouage, dans la mesure du possible, doit être réalisé à foyer fermé.

Dans ce cas, tous les éléments concourant à la formation du câl, sont respectés et les risques infectieux sont minimes. Mais cela n'est pas toujours réalisable et l'ouverture en regard d'un ou de deux foyers est parfois nécessaire.

De toutes façons, il s'agira toujours d'un enclouage **sans alésage de la cavité médullaire.** Car, en cas d'alésage, les mouvements de rotation de l'aiésoir risquent de faire tourner dangereusement le fragment osseux intermédiaire.

Nous décrirons donc la technique de l'enclouage centro-médullaire sans alésage dans une fracture bifocale de jambe.

— Nous n'en préciserons que les points importants car l'enclouage centro-médullaire a fait l'objet d'un important travail réalisé récemment dans le Service du Pr. RIEUNAU (4).

L'intervention est réalisée sous anesthésie générale.

Le blessé est placé en décubitus dorsal sur une table ordinaire, la hanche fléchie à 70 °, le genou fléchi à 130 °, une barre horizontale soutenant le creux poplité, le pied pend en dehors du plan de la table d'opération.

L'emploi du garrot pneumatique n'est pas indispensable, nous l'utilisons cependant dans la majorité des cas, le membre est iodé largement les champs sont disposés de manière à laisser libre le genou. Un jersey recouvert d'un stéridrape recouvre toute la partie antérieure du genou et de la jambe. Il est aussi facile de vérifier par la palpation, la direction de la crête tibiale.

L'incision débute à un travers de doigt en dedans de la partie la plus saillante de la tubérosité tibiale antérieure, elle est poursuivie vers le haut jusqu'en regard de la partie moyenne du bord interne de la rotule.

L'aponévrose est incisée, le paquet osseux refoulé en arrière — toute l'intervention se déroule en extra-articulaire.

A l'aide d'un foret de ROCHER, nous forons un avant-trou au niveau de la surface préspinale, le foret attaque l'os de haut en bas et d'avant en arrière devenant de plus en plus vertical de façon à devenir tangent au bord antérieur du tibia. Nous utilisons ensuite le perforateur à main de Kuntscher dont la pointe est quadrangulaire et le manche

contrecoudé. Cet instrument permet d'agrandir l'avant trou et de retrouver grâce à son orientation le canal médullaire.

. INTRODUCTION DU CLOU (fig. nº 2)

Il n'est pas indispensable, dans cette technique d'enclouage sans alésage, d'utiliser une tige-guide.

Nous utilisons actuellement les clous de KUNTSCHER modifiés par POHL ou HERZOG qui présentent un béquillage à la partie supérieure pour permettre le trajet oblique dans le tunnel épiphysaire.

Le choix du clou est un temps important et qui ne souffre pas "l'à peu près". On aura décidé avant l'intervention.

1. **du diamètre du clou** en se basant sur l'étude du canal médullaire sur les clichés radiographiques.

Il faut savoir que le clou de plus petit diamètre (en général 7 ou 8) est parfois encore trop gros pour un canal médullaire grêle.

2. **de la longueur du clou** en mesurant sur la jambe saine la distance séparant la base de la malléole interne de la tubérosité antérieure du tibia. On peut également prendre des mesures sur de bons clichés radiographiques.

C'est le chirurgien qui doit assurer la réduction de la fracture. C'est son assistant qui enfoncera progressivement le clou.

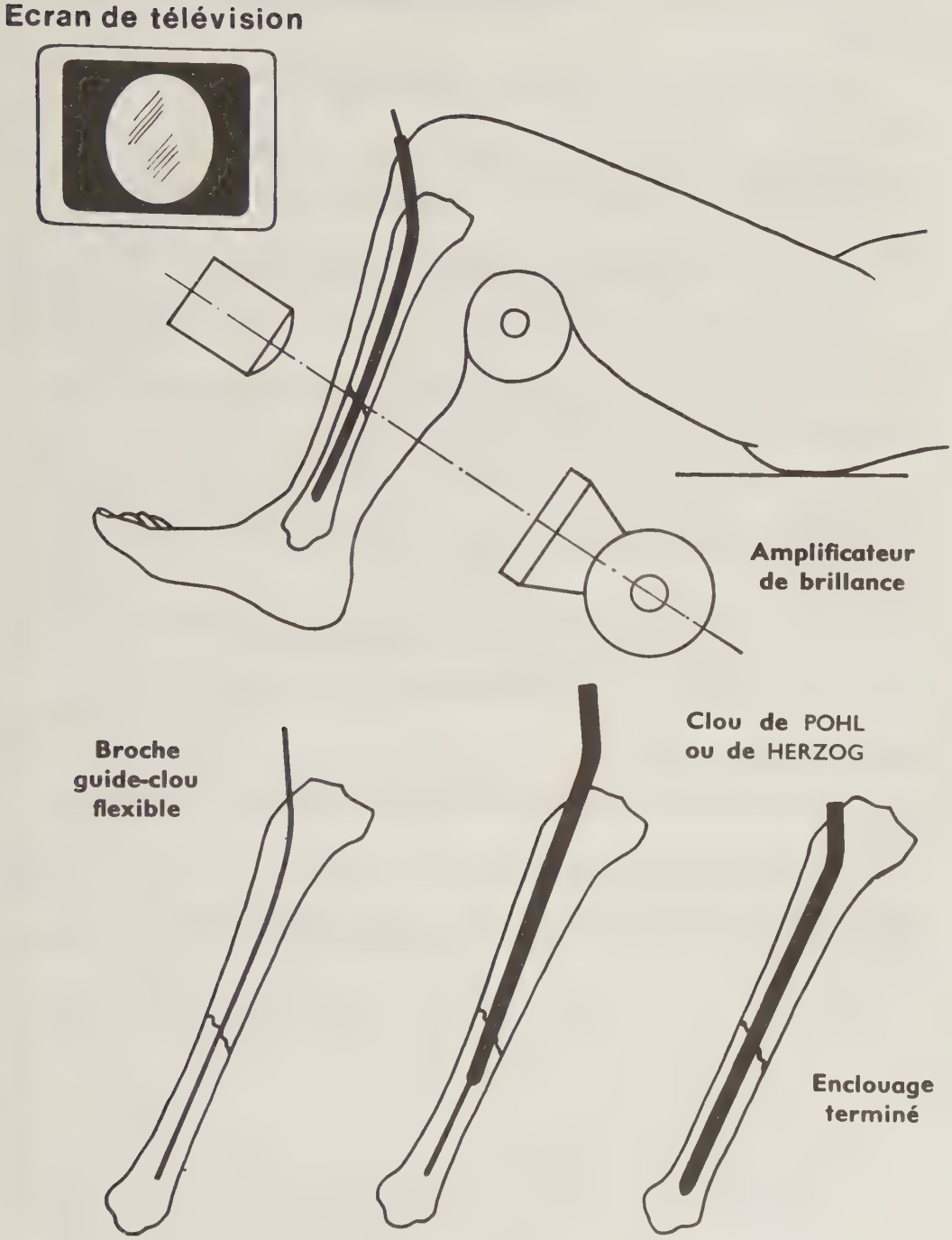
– Pour réduire la fracture, l'opérateur, tenant d'une main le segment supérieur de la jambe, tire sur le segment inférieur tout en suivant avec le pouce la crête tibiale.

– A sa demande, l'aide enfonce le clou au marteau, lorsque les foyers de fracture sont franchis, on perçoit manuellement la présence du clou dans le fragment inférieur en raison de la solidité qu'il apporte au foyer. La progression du clou doit toujours être contrôlée sous Amplificateur de Brillance.

– Le temps de réduction et la mise en place du clou est difficile et les fausses routes fréquentes.

– Il est fréquent que le clou passe en arrière et en dedans d'un des deux foyers de fracture. On s'en rend compte très vite car les fragments inférieurs restent toujours aussi mobiles même lorsque le clou a été enfoncé au-delà des traits de fracture.

Enclouage à foyer fermé



Cette fausse route est particulièrement fréquente dans les fractures bifocales car on a peu de prise sur le fragment intermédiaire dont on contrôle la position.

Toute fausse route exige d'extraire le clou de quelques centimètres et de renouveler la tentative.

– Dans certains cas, nous avons utilisé la tige-guide mais d'une manière un peu différente de la technique habituelle.

Nous enclouons d'abord, ce qui est généralement facile, le fragment supérieur.

Puis, la tige-guide est introduite dans la lumière du clou de telle sorte qu'elle reste ainsi strictement centro-médullaire.

La tige est enfoncée plus avant et cathétérise le fragment intermédiaire.

Enclouage du fragment intermédiaire, la tige est à nouveau enfoncée et pénètre dans le fragment inférieur que l'on encloue secondairement.

A chacun des temps importants de cette technique, on pratique un contrôle par amplificateur de brillance.

– Il arrive que malgré ces artifices l'enclouage centro-médullaire à foyer fermé ne soit pas possible.

Il faut alors se résoudre à pratiquer une petite incision en regard d'un ou des deux foyers de fractures.

En effet, la répétition de fausses routes dans les parties molles exagère les dégâts des masses musculaires et aggrave les troubles trophiques post-opératoires.

A l'aide d'une spatule, il devient alors possible de réduire la fracture.

SOINS POST-OPERATOIRES.

– Un appareil plâtré est toujours nécessaire donnant une sécurité post-opératoire très grande.

Il sera maintenu, même si le montage paraît stable, de 45 jours à 2 mois selon le degré de consolidation à cette date. Dans ce type de fractures où le retard de consolidation est la règle, il faut savoir être patient et n'autoriser la marche que lorsqu'on est certain qu'elle peut se faire sans risque.

–:–:–:–:–

TROISIEME PARTIE

—:—:—:—:—

MATERIEL D'ETUDE

—:—:—

Notre travail est basé sur l'étude de 29 observations de fractures bifocales de jambe recueillies dans le Service du Pr. RIEUNAU.

Il s'agit là d'une série relativement importante, en regard des autres statistiques publiées, et compte tenu de la rareté de cette fracture dans le cadre des fractures de jambe.

I — GENERALITES.

a/ SEXE :

La prédominance masculine est très nette, 21 hommes et 8 femmes. Cette notion n'a rien de surprenant étant donné qu'il s'agit en général d'accidents de la circulation ou de travail.

b/ AGE DES BLESSES :

La moyenne d'âge de nos blessés est de 45 ans. Notre plus jeune malade avait 25 ans le plus âgé 69. Cette moyenne d'âge est nettement plus élevée que dans les fractures de jambe (32 ans.

ZUCMAN et MAURER, dans leur série qui porte sur 36 fractures, notent également une moyenne d'âge relativement élevée (53 ans).

Cela vient peut-être du fait que les piétons âgés et distraits renversés par des véhicules sont particulièrement exposés.

c/ MECANISME :

Nous avons, en effet, retrouvé une proportion importante d'accidents de la circulation dans notre série : 25 sur 29 cas, il s'est agi dans tous les cas d'un mécanisme direct et particulièrement violent.

— 3 fractures bifocales ont été secondaires à un accident du travail et 1 à un accident de ski.

— La violence du traumatisme causal s'est traduit par la fréquence des lésions associées.

Nous avons relevé dans :

— 11 cas : un traumatisme crânien,

— 8 cas : d'autres fractures (fémur souvent bras), (plateau tibial...).

d/ LES DIFFERENTES FRACTURES :

- Siège :

Nous avons relevé :

a) Une fracture dont les traits siégeaient au niveau du 1/3 sup. et du 1/3 moyen.

b) 7 fractures dont les traits étaient situés au niveau du 1/3 sup. et du 1/3 inf.

c) 3 fractures, aux dépens du 1/3 sup. et du 1/4 inf.

d) 3 fractures intéressant le 1/3 moyen et le 1/3 inférieur.

e) 2 fractures intéressant le 1/3 moyen et le 1/4 inférieur.

f) 2 fractures dont un trait siégeant dans la région métaphysaire supérieure et l'autre au 1/4 moyen.

g) 1 fracture dont un trait siégeant dans la région métaphysaire et l'autre au 1/3 sup.

2) Le fragment intermédiaire :

Dans plus de la moitié des cas, le fragment intermédiaire est donc isolé aux dépens de la partie moyenne du tibia. Ses dimensions varient —dans notre série— entre 4 et 19 centimètres.

3) Direction des traits :

La majorité des traits sont transversaux ou obliques courts (52), ce qui s'explique peut-être par la notion de choc direct.

Dans deux cas, les traits étaient obliques, longs, dans un cas, ils étaient obliques, ce qui (en accord avec toutes les statistiques) est exceptionnel.

4) Le déplacement :

Les déplacements des divers foyers sont difficiles à codifier. D'une manière générale, nous avons noté le déplacement des deux foyers dans la majorité des cas (20 cas). Dans les autres cas, où un seul foyer était déplacé, il s'est agi :

— dans 6 cas : du foyer inférieur.

— dans 3 cas : du foyer supérieur. Il s'agit donc, dans l'ensemble, de fractures particulièrement instables.

5) Ouverture du foyer :

L'ouverture du foyer est très fréquente : 15 observations.

Cette fréquence est signalée par tous les auteurs :

— ZUCMAN : 19 cas sur 36
— DECOULX : 22 cas sur 30
— STULZ : 13 cas sur 19
— RAY : 16 cas sur 34.

Si nous prenons comme référence la classification proposée par CAUCHOIX, nous avons relevé :

— 12 fractures du TYPE 1 (plaies simples, plaies punctiformes, plaies linéaires franches sans décollement cutané).

— 3 fractures de TYPE 2 (plaies larges, contuses, délimitant des lambeaux de vitalité douteuse).

C'est le foyer tibial inférieur qui était le plus souvent ouvert.

En dehors de l'ouverture, nous avons été frappés par la fréquence des lésions des parties molles, consistant en hématomes et contusions musculaires...

II — TRAITEMENT.

L'étude des différents traitements nous a longuement retenu : **afin d'en tirer d'utiles conclusions.**

— La plupart des moyens, tant orthopédiques que chirurgicaux, ont été employés avec des fortunes diverses.

— Nous nous proposons donc ici de relater les méthodes thérapeutiques qui ont été utilisées dans les 29 cas de fractures bifocales de jambe entrant dans le cadre de cette étude,

cela nous permettra de déterminer —à la lumière de nos succès et de nos échecs— les indications qui nous paraissent les plus sûres.

A/ TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE :

Le traitement orthopédique dans 15 cas. Il s'est agi :

a) 8 fois : d'une réduction sous anesthésie générale et sur attelle de THOMAS suivie d'une immobilisation plâtrée.

b) 4 fois : nous avons utilisé la méthode de BOEHLER avec broches incluses (réduction sous anesthésie générale et maintien de cette réduction par deux broches incluses dans le plâtre).

c) dans 3 cas, nous avons mis le blessé en extension continue suivie —au 15è jour— d'une immobilisation plâtrée.

B/ TRAITEMENT CHIRURGICAL :

Nous l'avons utilisé dans **13 cas.**

(1) — Le fixateur externe a été utilisé dans 3 cas (3 fractures ouvertes).

(2) — Dans un cas, nous avons mis en place deux plaques de MULLER sur deux foyers très éloignés (métaphysaire sup. et 1/3 inférieur).

(3) — Dans 9 cas, nous avons pratiqué un enclouage centro-médullaire :

1964 . 1 fois avec 1 clou de Rocher
. 8 fois avec 1 clou de Kunscher.

C/ Dans un cas, les deux traitements ont été associés :

. Traitement chirurgical sur le fragment inférieur

. Traitement orthopédique pour maintenir le fragment supérieur.

Cette façon d'agir n'est pas recommandable, car il importe de traiter parallèlement et par la même technique, les deux foyers.

BOUTIN, sur 4 cas traités par une telle association, signale une pseudarthrose, d'ailleurs comme le souligne très justement DECOULX, il est rare qu'en orthopédie, le compromis soit une bonne technique. Il constitue, le plus souvent, un signe de technique défectueuse ou de connaissance imparfaite ...

—:—:—:—:—:—:—

RESULTATS

—:—:—

Nous avons analysé les résultats sur 20 malades.

En effet : — 7 malades ont été perdus de vue.

— 2 malades ont 1 recul insuffisant.

Avant d'envisager cette étude des résultats, nous voudrions rappeler certaines définitions et certains critères, que nous utilisons, comme référence, dans tous les travaux qui sont actuellement réalisés dans le Service du Pr. RIEUNAU.

1) DATE DE CONSOLIDATION :

Pour l'évaluation de la durée de consolidation, il ne nous a pas été possible de nous baser uniquement sur la date de la reprise de la marche.

Il est sûr que la solidité mécanique de certains montages peut permettre au malade de marcher précocément.

Mais il faut bien savoir qu'un blessé qui marche 10 jours après une fracture de jambe sur un clou volumineux n'est pas guéri pour autant.

La consolidation biologique de la fracture de jambe ne sera obtenue que lorsque le cal maintiendra solidement les fragments. Il arrive que cette évidence soit parfois oubliée.

— Se pose alors le problème de la date de consolidation. "Le moment exact où la fracture du tibia peut être considérée comme consolidée, n'est pas facile à apprécier ; la présence du clou rend les critères cliniques et radiographiques de consolidation peu précis". (TURLINCKX).

— De toute façon, les délais de consolidation ne sont pas superposables à la durée d'immobilisation, qui peut être brève lorsque le clou est desgros calibre.

— Nous parlerons donc de consolidation LORSQU'UN CAL RADIOLOGIQUE PARAIT APPORTER UNE SOLIDITE TELLE QUE L'APPUI PEUT ETRE AUTORISE SANS ARRIERE-PENSEE ET SANS RISQUE POUR LE MALADE.

— Il est, en effet, exceptionnel, après enclouage, d'obtenir des images de consolidation "per priman".

2) CALS VICIEUX :

Sont considérées comme tels les déformations résiduelles de 10° ou plus, quel que soit le déplacement : quant au raccourcissement, nous le considérons comme tolérable jusqu'à 20 mm.

Nous avons considéré comme pseudarthrose, toute fracture fermée non consolidée après 4 mois, et après 5 mois lorsqu'elle était ouverte. Selon NICOLL, il s'agit "de toute fracture qui, de l'avis du chirurgien, ne consolidera pas sans opération". Nous rejoignons cette opinion en y ajoutant toutefois une notion de délai écoulé depuis le traumatisme.

3) OSTEITES :

Nous avons admis comme ostéite toute suppuration bactériologiquement confirmée et s'étendant jusqu'à l'os.

CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS

Nous avons classé nos résultats de la manière suivante en 4 catégories :

1/ Résultats très bons : Il s'agit de résultats parfaits à tous points de vue, tant anatomiques que fonctionnels.

C'est-à-dire que les délais de consolidation sont normaux, que le tibia a retrouvé son intégrité anatomique et que les séquelles sont nulles.

2/ Résultats bons : Il s'agit de résultats anatomiques parfaits avec cependant quelques troubles fonctionnels minimes (quelques douleurs à l'effort prolongé, léger œdème).

3/ Résultats passables : lorsqu'il existe une séquelle anatomique ou fonctionnelle discrète mais définitive (cal vicieux de 5°, raccourcissement tibial de 1 à 2 cm, légers troubles trophiques).

4/ Résultats mauvais : Lorsque, à la faveur d'un mauvais résultat anatomique, la gêne est telle qu'elle réduit considérablement l'activité du sujet.

Sur les 20 malades qui ont été revus :

— 10 ont été traités orthopédiquement :
- 6 par réduction + immobilisation plâtrée
- 2 par la méthode des broches incluses
- 2 par extension continue suivie de plâtre.

— 10 ont été traités chirurgicalement :
- 8 par enclouage centro-médullaire (dont 1 clou de ROCHER)
- 1 par fixateur externe
- 1 par une plaque vissée.

Il s'agit donc de deux séries comparables avec la prédominance —dans chacune — d'une technique si particulière.

1 — RESULTATS D'ENSEMBLE.

A/ Indépendamment du type de fractures, du caractère ouvert ou fermé et du traitement pratiqué, les résultats d'ensemble sont les suivants :

T.B. = 5 = soit 25 % Pas. = 4 = soit 20 %
B. = 8 = soit 40 % Mauvais = 3 = soit 15 %.

En conséquence : dans les fractures bifocales, nous notons : 65 % de résultats satisfaisants.

Il s'agit d'un chiffre relativement peu élevé, car sur l'ensemble des fractures de jambes traitées dans le Service, nous avons relevé un pourcentage de 73 % de résultats satisfaisants.

Le pessimisme qui s'attache classiquement au pronostic des fractures bifocales est donc ici confirmé. Il est d'ailleurs souligné par la plupart des auteurs (ZUCMAN, KEMPF, DECOULX et RAY).

— D'autre part, le pourcentage de mauvais résultats est important ;
- il s'agit de deux pseudarthroses et d'un cal vicieux, sur lesquels nous aurons l'occasion de revenir.

B/ Résultats en fonction du type de fracture et indépendamment du traitement.

— Bien que nous n'ayons qu'un petit nombre de cas, dans chaque groupe, nous avons voulu voir quel type de fracture était le plus "fâcheux" quant au pronostic.

Nous n'avons relevé aucun mauvais résultat dans les fractures bifocales dont le fragment intermédiaire était détaché aux dépens de la partie haute du tibia.

Par contre, les deux pseudarthroses de notre statistique ont été consécutives à deux fractures basses.

L'une dont les traits siégeaient au 1/3 moyen et au 1/3 inférieur, l'autre au 1/3 inférieur et au 1/4 inférieur.

Cette action n'a rien de surprenant si l'on se souvient que la portion basse du tibia est particulièrement mal irriguée, (aussi bien sur le plan centro-médullaire que musculo-périostique).

On peut donc dire que le pronostic d'une fracture bifocale sera d'autant plus fâcheux que les traits seront plus bas situés.

C/ Résultats en fonction de la direction du trait et du déplacement.

– Dans notre série, les résultats TB et B ont été obtenus dans les fractures dont les deux traits étaient transversaux ou obliques courts.

– Les plus mauvais résultats ont été le fait des fractures déplacées (déplaçement au niveau des deux foyers).

D/ Délais de consolidation :

– Le problème des fractures bifocales est dominé par l'extrême lenteur de la consolidation.

DECOULX notre la consolidation autour de 7 mois.

STULZ note la consolidation autour de 5 mois.

RAY parle de 6 à 7 mois selon le traitement.

ZUCMAN parle de 4 mois.

Dans notre série, et en fonction des critères que nous avons défini précédemment, la consolidation a été obtenue —en moyenne— **au 5ème mois.**

Les délais les plus courts ont été de 4 mois, les plus longs de 8 mois.

Si nous comparons ces chiffres à ceux que nous avons relevés à l'occasion d'un récent travail portant sur 102 fractures de jambe, la différence est de 45 jours au désavantage des fractures bifocales.

Même dans quelques cas qui ont évolué sans ennui et dont le résultat est classé TB, les délais ont été plus longs que dans une fracture de jambe unifocale.

Ces retards de consolidation ont conduit certains auteurs à considérer toute fracture bifocale comme étant potentiellement vouée à une pseudarthrose et à la traiter comme telle (greffe d'emblée).

II – RESULTATS EN FONCTION DU TRAITEMENT.

Disposant d'une série équivalente de cas traités orthopédiquement et chirurgicalement, il nous est possible de comparer les résultats obtenus avec chacune de ces deux méthodes.

Disons d'emblée que les cas traités orthopédiquement correspondent généralement à la première période, de notre statistique (1955-1962), alors que les cas traités chirurgicalement sont plus récents, en effet actuellement la très grande majorité des fractures bifocales de jambes est traitée par ostéosynthèse.

Résultats	**TT. orthopédique**	**TT. chirurgical**
T.B. et B.	4 ..... 40 %	9 ..... 9 %
Passable	3 ..... 30 %	1 ..... 10 %
Mauvais	3 ..... 30 %	

Ce tableau est riche d'enseignement.

(1) Tous nos mauvais résultats sont la conséquence d'un traitement orthopédique.

Dans deux cas, il s'agissait d'une fracture ouverte, l'un ayant conduit à une pseudarthrose, l'autre à un cal vicieux.

. Le 1er de ces cas avait été traité par immobilisation plâtrée avec broches incorporées.

. Le 2è cas correspondant à un traitement par réduction sous anesthésie générale suivie d'une immobilisation plâtrée étant secondaire.

. Le 3è cas à une fracture fermée traitée par réduction + plâtre.

Nous pouvons donc dire que, dans notre série, les mauvais résultats ont été le fait de traitement orthopédique. Il s'agit là de cas relativement anciens (1959-1964) qui auraient bénéficié à l'heure actuelle d'un traitement chirurgical.

(2) **Le pourcentage de résultats satisfaisants est nettement supérieur après traitement chirurgical.**

90 % contre 40 %. Ces chiffres sont encore plus significatifs si nous ne considérons que les très bons résultats. En effet, sur les 9 résultats satisfaisants obtenus avec le traitement chirurgical, 5 sont T.B. Alors que sur les 4 résultats satisfaisants secondaires à un traitement orthopédique, nous n'avons relevé aucun T.B. résultat.

Noussn'avons pas retrouvé dans la littérature de série suffisamment récente (à l'exception de celles de RAY et de ZUCMAN) qui puisse nous permettre d'établir des comparaisons.

ZUCMAN et MAURER préconisent formellement le traitement chirurgical (enclouage centro-médullaire) qui leur a donné d'excellents résultats.

RAY, par contre, reconnaît avoir été surpris par la qualité des résultats obtenus avec le traitement orthopédique ce qui a modéré son ardeur chirurgicale. Il obtient "avec le traitement orthopédique, un résultat fonctionnel, le plus souvent satisfaisant, avec des axes, le plus souvent bons, un raccourcissement le plus souvent négligeable, des articulations le plus souvent parfaites ou très bonnes".

Il nous a paru intéressant d'approfondir cette étude des résultats —et malgré le petit nombre de cas— d'envisager la qualité des résultats obtenus, en fonction d'unestechnique dans le cadre du traitement chirurgical ou orthopédique.

I — TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE.

A. Réduction et immobilisation plâtrée.

Nous l'avons utilisé dans 6 cas.

1. dans 4 fractures ouvertes : type 1
2. Il s'agissait :

— dans 3 cas, d'une fracture bifocale dont les traits siégeaient au niveau du 1/3 sup. et du 1/3 moyen.

— dans 1 cas, au niveau du 1/3 sup. et du 1/4 inf. (très long fragment intermédiaire)

— dans 1 cas, au niveau du 1/3 moyen et 1/3 inf.

— dans 1 cas, au niveau du 1/3 inf. et du 1/4 inf. (fragment intermédiaire aux dépens du 1/3 inférieur).

3. Le résultat a été bon dans 3 cas.

Passable : 1 cas

Mauvais : dans les deux derniers cas (il s'est agi d'une pseudarthrose dans 1 cas, d'un cal vicieux dans l'autre).

4. Dans les 5 cas qui ont consolidé la consolidation moyenne a été acquise en 5 mois 1/2.
5. Nous pouvons donc dire que, dans l'ensemble, la méthode de réduction (sous traction, par broche transcalcanéenne) suivie d'une immobilisation plâtrée, nous a donné 50 % de ré-

sultats satisfaisants, **ce qui est convenable,** mais 33 % de mauvais résultats, **ce qui est excessif.** La consolidation, d'autre part, s'est effectuée dans des délais assez longs.

B. L'extension continue :

suivie d'une immobilisation plâtrée secondaire fut utilisée dans deux cas :

. une fracture bifocale fermée (traitée au niveau du 1/3 sup. et du 1/3 inf.)

. une fracture bifocale ouverte (type 2) dont les traits siégeaient au niveau du 1/3 sup. et du 1/3 moyen.

Nous avons obtenu un bon résultat (cas n° 1) et un résultat passable (cas n° 2).

. La consolidation a été obtenue en moyenne au **6ème mois.**

Le trop petit nombre de cas traités ne nous autorise pas à conclure sur la valeur de cette méthode ; nous pensons cependant qu'elle n'est pas très recommandée dans ce type de fractures, car la traction risque de péréniser un espace interfragmentaire dans une fracture à haut potentiel de pseudarthrose .....

C. La technique de BOEHLER avec broches incluses

a été utilisé dans 2 circonstances :

— une fracture ouverte (type 1 dont les traits étaient obliques et siégeaient au 1/3 moyen et au 1/3 inférieur). Le résultat a été mauvais puisqu'il y a eu pseudarthrose.

— une fracture fermée à traits obliques aux 1/3 moyen et inf. dont le résultat a été passable (léger cal vicieux en varus). Dans ce dernier cas, la consolidation s'est effectuée au 6ème mois.

— Au terme de cette étude des résultats obtenus avec le traitement orthopédique, nous pouvons dire que quelle que soit la méthode, les résultats satisfaisants varient aux alentours de 50 % et que la consolidation s'effectue en moyenne en 6 mois.

II — TRAITEMENT CHIRURGICAL.

Nous l'avons utilisé dans 10 cas.

A. Fixateur externe.

Il a été employé dans 1 cas (fracture ouverte - traits au 1/3 sup. et au 1/3 moyen).

Le résultat a été jugé comme passable en raison de la persistance d'un décalage en varus tolérable et n'entravant pas la fonction. Nous avons utilisé le fixateur externe dans d'autres circonstances mais les malades ont été perdus de vue.

Nous pensons qu'il s'agit là d'une méthode à employer dans les cas des fractures ouvertes types II et IV et qui doit donner des résultats très convenables.

Nous avons vu que JUDET l'utilise même dans les fractures fermées.

B. Plaque vissée.

Nous avons mis, dans un cas, deux plaques de MULLER poursune fracture bifocale dont un des traits étaient très haut situés, (métaphysaire sup.)et l'autre siégeait au niveau du 1/3 inférieur.

La consolidation s'est effectuée en **5 mois.** Le résultat, en raison de quelques troubles trophiques, a été classé comme bien.

Il est certain que dans ces types de fractures, où il existe un très grand fragment inter-

médiaire séparé du reste du tibia à des niveaux qui ne constituent pas une bonne indication de l'enclouage, la plaque constitue un traitement satisfaisant.

On peut, dans ces cas limites, espérer que la **VASCULARISATION DU FRAGMENT** n'est pas compromise et que la mise en place de deux plaques très éloignées l'une de l'autre n'est pas préjudiciable à son irrigation.

C. Enclouage centro-médullaire.

C'est l'ostéosynthèse dont nous avons le plus d'expérience. C'est celle qui nous donne actuellement le **plus de satisfaction.**

Nous l'avons utilisée dans 8 cas (dont 7 par enclouage avec un clou de KUNTSCHER).

Sur ces 8 cas, l'enclouage a été réalisé à foyer fermé dans 5 cas.Par comparaison à un travail récent réalisé dans le Service du Pr. RIEUNAU concernant l'enclouage centro-médullaire de fractures bifocales de jambe, nous constatons que l'ouverture du foyer a été nécessaire dans une proportion plus importante dans les **FRACTURES BIFOCALES.** Cela vient bien entendu, de la difficulté technique, "le cathétérisme des 3 fragments étant souvent délicat". Il s'est toujours agi d'une petite incision en regard d'un ou de deux foyers.

– Sur ces 8 cas, nous avons utilisé une tige-guide dans 4 fractures.

JAMAIS L'ALESAGE N'A ETE UTILISE.

Les résultats de ces 8 enclouages sont les suivants :

1/ T.B. = 5

2/ Bons = 3

Nous n'avons noté aucun résultat passable.

Cette analyse nous permet de dire que l'enclouage centro-médullaire donne, dans les fractures bifocales, les mêmes excellents résultats que dans les fractures unifocales de jambe.

– A une réserve près : **la consolidation est toujours plus longue.**

. Pour ces 8 cas : la consolidation a en moyenne, été obtenue en 4 mois 1/2.

. Il existe donc un décalage très net (1 mois) avec les résultats obtenus par enclouage centro-médullaire dans les fractures de jambes unifocale (4).

' C'est aussi mettre l'accent sur l'importance du problème de la vascularisation des fragments, car la même technique utilisée, selon les mêmes modalités opératoires, ne donne pas les mêmes résultats **quant à la consolidation,** dans les deux types de fracture. Quoiqu'il en soit, à la lumière de ces résultats, nous considérons l'enclouage centro-médullaire comme la méthode de choix du traitement des fractures bifocales de jambe.

III – RESULTATS DANS LES FRACTURES FERMEES ET LES FRACTURES OUVERTES

Pour terminer cette étude des résultats, nous avons jugé intéressant de comparer les résultats obtenus dans ces deux variétés de fracture, de préciser les complications propres à chaque variété et d'en tirer des conclusions thérapeutiques.

A. Résultats d'ensemble :

Globalement, les résultats sont les suivants :

1) Fractures fermées (10)

– Résultats satisfaisants : 8 soit 80 %

– Résultats passable : 1

– Résultats mauvais : 1

Les délais de consolidation, pour 9 de ces fractures (1 pseudarthrose), ont été de 5 mois. Aucune sepsies n'a été notée.

2) Fractures ouvertes (10)

— Résultats satisfaisants : 6 soit 60 %

— Résultats passables : 2

— Résultats mauvais : 2

Ces 2 résultats correspondent :

- 1 cal vicieux
- **1 pseudarthrose suppurée** secondaire à un traitement orthopédique.

Les délais de consolidation sur 9 cas (1 pseudarthrose) ont été de **6 mois.**

— ZUCMAN et MAURER ont mis l'accent, dans un article récent,

. sur les retards de consolidation après fracture ouverte et sur la fréquence des complications septiques.

. sur **19 fractures ouvertes** : ils ont noté 4 sepsies (soit 20 %).

Ils expliquent cette fréquence par :

. la diminution des défenses naturelles chez les sujets âgés (la moyenne d'âge de leur blessé est de 53 ans).

. le rôle aggravant des lésions associées et du choc.

. l'atteinte des parties molles et de l'ischémie du fragment intermédiaire.

Dans notre série, le pourcentage d'infection est de 10 %.

B. Résultats en fonction du traitement pratique :

Etant donné notre faible nombre de cas pour chaque catégorie, il ne nous a pas été possible de tirer de conclusions définitives de nos constatations.

— Sur les fractures ouvertes :

. 4 ont été traitées chirurgicalement, nous avons obtenu 70 % de résultats satisfaisants.

. 6 ont été traitées orthopédiquement, nous avons obtenu : 50 % de résultats satisfaisants.

En conséquence, dans les fractures ouvertes, le traitement chirurgical donne un pourcentage important de résultats satisfaisants.

— Sur les fractures fermées : les résultats sont encore plus significatifs :

. Sur 6 traitements chirurgicaux : 6 résultats satisfaisants (100 %).

. Sur 4 traitements orthopédiques : 2 résultats satisfaisants (50 %).

Cette longue analyse de résultats en fonction du type de fracture, du traitement et de l'ouverture ou non des foyers de fracture, va nous permettre de préciser quelles sont en 1971 les indications qui nous paraissent les plus sûres ... en matière de fractures bifocales

—:—:—:—:—:—:—:—

INDICATIONS THERAPEUTIQUES

—:—:—:—:—:—:—:—

Nous avons, pendant de nombreuses années, utilisé le traitement orthopédique avec des fortunes diverses. **Actuellement, le traitement des fractures bifocales peut être superposé au traitement des fractures de jambe que nous opérons presque systématiquement.**

Comme le rappelle notre Maître dans son manuel, cette évolution des idées et de nos tendances personnelles est la preuve de notre souci d'objectivité ; nous ne voulons pas être de ceux qui sont "plus aptes à défendre les idées qu'à les renouveler". **Actuellement, en 1971, le traitement orthopédique en matière de fracture de jambe, ne voit plus que des contre-indications du traitement chirurgical.**

"La primauté accordée au traitement sanglant des fractures laisse peu de place au traitement non sanglant" (Pr. RIEUNAU 1969).

Mais cette tendance à traiter les fractures par ostéosynthèse ne peut se concevoir que si toutes les conditions du succès sont réunies.

Faute de quoi, il vaut mieux revenir au traitement non sanglant, par appareillage

plâtré, ou extension continue. Nous défendons donc l'ostéosynthèse des fractures bifocales.

Mais pas n'importe quelle ostéosynthèse. Nous avons vu et décrit les dangers de la plaque vissée et d'un dépériostage excessif.

Une ostéosynthèse à minima (embrochage centro-médullaire) ne paraît guère séduisante, car elle ne répond pas aux qualités exigées par une bonne ostéosynthèse tout en en présentant les risques.

Nous avons vu la nécessité d'un montage stable dont la réalisation ne compromette pas la vascularisation du fragment intermédiaire.

Seul l'enclouage centro-médullaire à foyer fermé, sans alésage et —en cas de fracture ouverte— le fixateur externe, correspondent aux **exigences d'une ostéosynthèse** moderne.

Après l'échec des résultats obtenus, avec les différentes méthodes, nous pensons pouvoir proposer les indications thérapeutiques suivantes :

Bien entendu, il nous faut distinguer deux cas bien différents suivant que la fracture est ouverte ou fermée.

1/ FRACTURES FERMEES

A. FRACTURES AVEC DEPLACEMENT.

Nous avons recours de façon systématique depuis quelques années à l'enclouage centro-médullaire à foyer fermé sans al-esage selon la méthode que nous avons décrite.

Cette méthode nous permet de résoudre actuellement la majorité des problèmes posés par les foyers transversaux et **obliques qui sont la règle dans les fractures bifocales.** Il ne s'agit pas d'une méthode facile, et les embûches d'une telle technique ne doivent pas être sous-estimées, cette technique permet d'obtenir un montage correct et stable tout en respectant les conditions physiologiques de la formation du cal.

Ses résultats sont régulièrement satisfaisants.

Etant donné la qualité des résultats obtenus par cette méthode (et compte tenu de la longueur habituelle de la consolidation), nous ne voyons aucune raison d'y associer systématiquement une greffe comme le préconisent certains auteurs.

B. FRACTURES A FAIBLE DEPLACEMENT.

Dans ce cas, mais dans ce cas seulement, **le traitement orthopédique doit être tenté.** Donc l'immobilisation dans un plâtre cruro-pédieux doit être appliquée mais 3 conditions doivent être respectées.

1. Un contact correct des fragments.
2. Un alignement satisfaisant des fragments supérieur et inférieur, même si le fragment intermédiaire présente, comme cela est fréquent, une disposition très légèrement oblique.
3. Une conservation du parallélisme des surfaces articulaires du genou et de la cheville.

Faute de quoi, il faut intervenir et réaliser un enclouage.

C. FRACTURES A TRES LONG FRAGMENT INTERMEDIAIRE.

Lorsque le trait supérieur siège dans la région métaphysaire supérieure et le trait inférieur au niveau du 1/3 inférieur du tibia, on peut préférer à l'enclouage la mise en place de deux plaques de MULLER.

En effet, dans ce cas, on peut espérer que la vascularisation du long fragment intermédiaire n'est pas compromise et on peut craindre qu'un enclouage ne procure pas un montage stable.

La région métaphysaire supérieure n'étant pas une zone favorable.

C'est, à notre avis, la seule indication de l'ostéosynthèse par plaque dans les fractures bifocales de jambe.

2/ FRACTURES OUVERTES

Dans ces fractures, les lésions des parties molles nécessitent —pour leur réparation— une stabilité parfaite de l'os que le traitement orthopédique ne peut procurer.

Les fractures bifocales de jambe ouverte constituent à nos yeux une indication absolue de l'ostéosynthèse.

Deux cas sont à envisager :

1. FRACTURES OUVERTES : TYPE 1

Les indications thérapeutiques sont identiques à celles proposées pour les fractures

fermées ; c'est-à-dire qu'après un parage minutieux de la place, on pratique un enclouage centro-médullaire **en urgence.**

Il n'y a aucune raison avec les moyens actuels de réanimation dont nous disposons de différer le traitement d'une fracture ouverte de jambe.

2. FRACTURES OUVERTES : TYPE II ET III

Le premier objectif doit être le rétablissement d'une couverture cutanée de bonne qualité associée à l'ostéosynthèse stable.

A. L'OSTEOSYNTHESE STABLE

Dans ce type de fracture, une synthèse interne n'est pas raisonnable. Le traitement orthopédique est inefficace.

Notre préférence va au fixateur externe qui permet d'obtenir une réduction correcte tout en permettant le traitement des lésions cutanées. Il permet d'obtenir —sans risques majeurs— de beaux résultats.

B. LE PROBLEME CUTANE

Il faut, avant tout, pratiquer l'excision soigneuse mais économique des bords cutanés de la plaie mais également de toutes les zones cutanées ou souillées au niveau du tissu cellulaire sous-cutané des aponévroses et des masses musculaires.

Il est alors souvent possible (type II) de pratiquer une suture sous tension. Dans le cas des pertes de substances, nous avons obtenu de bons résultats gráce à une longue incision postérieure de décharge.

Si celle-ci n'est pas souhaitable, nous associons une suture incomplète, suivie de greffes dermo-épidermiques secondaires.

De toute façon, il est préférable, **en matière de fracture ouverte, que le traitement définitif soit choisi et réalisé d'emblée, c'est-à-dire en urgence.**

Telles sont les indications qui nous paraissent les plus sûres en matière de fracture bifocale de jambe. Il est bien certain qu'il faudrait un plus grand nombre de cas traités par telle ou telle méthode pour se faire une idée exacte de leur valeur respective. Néanmoins, la qualité des résultats obtenus par l'enclouage centro-médullaire nous engage à poursuivre dans la voie du traitement chirurgical.

—:—:—:—:—:—:—:—:—:—:—

CONCLUSIONS

Ce travail –basé sur l'étude de 29 observations– résume l'expérience de la Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique de TOULOUSE, en matière de fracture bifocale.

Il s'agit d'un problème complexe dont il est d'autant plus difficile de dégager une ligne de conduite que les séries étudiées sont très courtes.

1/ Dans une première partie, nous avons rappelé la définition d'une fracture bi-focale et envisagé les problèmes particuliers de vascularisation et de consolidation propres à cette fracture.

2/ La deuxième partie est consacrée à l'anatomie pathologique, à l'étude clinique de cette lésion, et au traitement de celle-ci.

3/ Dans la 3ème partie, nous exposons –à la lumière des résultats obtenus sur 29 observations– quelles sont, à l'heure actuelle, nos indications thérapeutiques. Elles sont identiques à celles définies par notre Ecole en matière de fractures de jambe. Notre attitude est résolument chirurgicale, l'enclouage centro-médullaire à foyer fermé nous paraissant résoudre de la manière la plus satisfaisante, le difficile problème des fractures bifocales de jambe.

Vu : *Le Président de Thèse,*
G. RIEUNAU

Vu et permis d'imprimer :
Toulouse, le 18 avril 1971

Le Président du Conseil de l'Université Paul-Sabatier,
L. LARENG

BIBLIOGRAPHIE

(1) BADOUX G. — Traitement des fractures spiroïdes du tibia à plusieurs fragments par le vissage simple. — Thèse Lyon, 22 juin 1954, nº 134, 51 pages.

(2) BONVALLET J.M. et LACHATRE P. — Les fractures de jambe à double étage. — Ann. Chir., (suppl. Sem. Hôp. Paris) oct. 1956, nº 10.11, 989-1008, 37 fig.

(3) BÖTTER G. et STRIK W. — Traitement chirurgical des fractures multiples de jambe avec déplacement. — Chirurg., oct. 1967, 38, nº 10, 475-477 (Bibliogr.).

(4) BOUSQUET M. — L'enclouage centro-médullaire des fractures de jambe. — 1971.

(5) BOUTIN P. — 25 cas de fractures bifocales de jambe. — Rev. Chir. orthop., oct.-nov. 1956, 42, nº 5, 647-663, 8 fig.

(6) BROCQ, CHABRUT et POILLEUX. — Fractures doubles et non récentes du tibia avec volumineux fragment intermédiaire. Extraction, préparation et reposition du fragment intermédiaire. Double ostéo-synthèse. Consolidation correcte. Trois observations. — Mém. Ac. Chir., 18-25 juil. 1941, 67, nº 20.21, 521-532, 11 fig.

(7) BROCQ P. et POILLEUX F. — A propos du traitement des fractures simples du tibia avec fragment intermédiaire de grande taille. — Paris Méd., 1941, nº 36-37, 142-146.

(8) CAUTIERO R. et BELLATI F. — Etude clinique des fractures récentes bifocales de jambe. — Minerva méd., 11 av. 1969, 60, nº 29, 1340-1352 (Bibliogr.).

(9) CREYSSEL J. SCHNEPP J. et REY A. — A propos des fractures bifocales de jambe. — Lyon chir., janv. 1966, 62, nº 1, 72-74.

(10) DECOULX P. DUCLOUX M. et DUPONT M. — Les fractures bifocales de jambes (tibia). Acta orthop. Belg., 29, 628-640, 1963.

(11) CRAUE T.R. — Fracture à fragments multiples du tiers inférieur de la diaphyse tibiale.— Thèse Bordeaux, 1953, nº 10, 30 pages.

(12) GREGOIRE N. — Fractures basses extra-articulaires de jambe. — Mai 1971.

(13) JUDET R. et coll. — Les fractures et le fragment intermédiaire. — Presse Méd. 23 nov. 1960, 68, nº 52, 1985-1988, 15 fig.

(14) LACHARTRE P.H.G. — Les fractures de jambe à double foyer. — Thèse Paris, 1956, nº 472, 83 pages.

(15) LAMBIC C. — Etude statistique de 505 cas de fractures de jambes. — Nov. 1970.

(16) MEILLERE J. — Fractures de jambe bifocales et segmentaires polyfragmentaires. Le

brochage du péroné et ses indications. — Rev. Chir. orthop., janv.-fév. 1964, 50, nº 1, 35,49, 6 fig. (Bibliogr).

(17) PORTNOI W.F. — L'ostéosynthèse à l'aide d'un pivot métallique d'une fracture à double étage de la jambe dans le cas d'ankylose du genou. — Khirourguiia, 1960, nº 11, 143-144.

(18) RAY A. et BOMEL J. — Les fractures bifocales de jambe. (A propos de 34 observations). Lyon chir., mars-avril 1969, 65, nº 2, 232-241 (Bibliogr.).

(19) RIEUNAU G. — Manuel de Traumatologie. 3ème edition - Masson - 1971

(20) SAEGESSER F., PETER M. et BOUMGHAR M. — Les fractures plurifocales de jambes.— Schweiz. med. Wschr., 28 mars 1964, 94, nº 13, 449-455, 5 fig. (Texte français).

(21) SAEGESSER F. CHAPUIS G. et BOUMGHAR M. — Les fractures multifocales de jambes. — J. Chir., juillet-août 1965, 90, nº 1-2, 33-44, 6 fig. (Bibliogr.).

(22) STULZ E., JENNY G. et KEMPF I. — Traitement des fractures bifocales ouvertes et fermées de jambe. — Lyon chir., novembre 1962, 58, nº 6, 811-822, 19 fig. (Bibliogr.).

(23) TRILLAT A. — Fractures spiroïdes du tibia à plusieurs fragments. Traitement par le vissage simple. — Lyon chir. av. 1955, 50, nº 3, 319-332, 10 fig .

(24) TSAMOURIS E. — Un cas particulier de fracture bifocale de jambe. — Mém. Acad. Chir., 6-13 mai 1964, 90, nº 15-16, 423-428 (Bibliogr.).

(25) VAN DER GHINST M. et DE GEETER L. — Etude d'une série intégrale de 136 fractures du tibia traitées par le fixateur externe de Hoffmann. — Acta chir. belg., mai 1966, 65, nº 5, 473-492 (Bibliogr.).

(26) VAN DER GHINST M. et DE GEETER L. — Etude d'une série intégrale de 136 fractures du tibia traitées par le fixateur externe de Hoffman. (fractures de jambe.)— Acta chir. belg., septembre 1966, 65, nº 6, 715-718.

(27) ZUCMAN J. et MAURER P. — Fracture du tibia à double étage. Résultats de 36 cas traités par enclouage fermé. — J. Bone Joint Surg., novembre 1969, 51-B, nº 4, 686-693, 11 fig. (Bibliogr.).